

EGZ. NR 1

PROJEKT BUDOWLANY

Branża: SANITARNA

Stadium: PROJEKT BUDOWLANY

Temat: PROJEKT WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI
GAZOWEJ, TECHNOLOGII KOTŁOWNI
GAZOWEJ ZASILANEJ GAZEM PŁYNNYM I
ZEWNĘTRZNEJ INSTALACJI ZBIORNIKA LPG
Z PRZYŁĄCZEM GAZOWYM.

Obiekt: BUDYNEK ŚWIETLICY WIEJSKIEJ
OBRĘB SZCZEBRZESZYN
JEDN. EWID. SZCZEBRZESZYN,
KAWĘCZYNEK DZIAŁKA NR 1072/9, 1072/1

Zamawiający: GMINĄ SZCZEBRZESZYN,
PLAC TADEUSZA KOŚCIUSZKI 1
22-460 SZCZEBRZESZYN

Nazwisko i imię	Uprawnienia	Data i Podpis
Projektował: mgr inż. Marek Leńczuk	uprawnienia budowlane Nr ewid. 498/Lb/2001 do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń: wodociągowych i kanalizacyjnych, cieplnych, wentylacyjnych i gazowych	10.06.2020

ZAMOŚĆ. CZERWIEC 2020 r.

I. OPIS TECHNICZNY	3
1. CEL OPRACOWANIA.....	3
2. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	3
3. LOKALIZACJA I DANE WYJŚCIOWE.....	3
4. ZAKRES OPRACOWANIA.....	3
5. ZAGOSPODAROWANIE TERENU:.....	4
6. WPŁYW OBIEKTU BUDOWLANEGO NA ŚRODOWISKO:	4
7. INSTALACJI ZBIORNIKOWA I PRZYŁĄCZE GAZU.	5
8. MONTAŻ I EKSPLOATACJI OCHRONY KATODOWEJ ZBIORNIKA.....	7
9. WEWNĘTRZNA INSTALACJI GAZOWA.	18
10. TECHNOLOGIA KOTŁOWNI GAZOWEJ.....	20
11. ZAGADNIENIA BHP I P-POŻ.....	21
12. ENERGOOSZCZĘDNOŚĆ I OCHRONA ŚRODOWISKA	24
13. WYTYCZNE BRANŻOWE.....	27
14. UWAGI KOŃCOWE	27
II. INFORMACJA DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA	28
III. ANALIZA MOŻLIWOŚCI RACJONALNEGO WYKORZYSTANIA	
WYSOKOEFEKTYWNYCH SYSTEMÓW ALTERNATYWNYCH ZAOPATRZENIA W	
ENERGIĘ I CIEPŁO.....	30
IV. CZĘŚĆ RYSUNKOWA	
G1.1. Projekt zagospodarowania działki	Skala 1:1000
G1.2. Profil podłużny przyłącza gazowego	Skala 1:100
G1.3. Schemat instalacji zbiornikowej gazu	
G1.4. Zbiornik gazowy – projekt typowy	Skala 1:30
G1.5. Ochrona odgromowa – projekt typowy	Skala 1:50
G1.6. Ochrona magnezowa – projekt typowy	Skala 1:50
G2.1. Rzut instalacji gazowej	Skala 1:100
G2.2. Aksonometria instalacji gazowej	Skala 1:100
T.1. Schemat technologiczny kotłowni	

I. OPIS TECHNICZNY

do projektu budowlanego – wykonawczego wewnętrznej instalacji gazowej, technologii kotłowni gazowej zasilanej gazem płynnym i zewnętrznej instalacji zbiornika LPG dla potrzeb budynku świetlicy wiejskiej w miejscowości Kawęczyn Gmina Szczecbrzeszyn.

1. CEL OPRACOWANIA.

Celem projektu jest budowa instalacji zbiornikowej LPG wraz z przyłączem gazowym i wewnętrzną instalacją gazową zasilającą kotłownię gazową i kuchenkę gazową, w budynku świetlicy wiejskiej w miejscowości Kawęczyn Gmina Szczecbrzeszyn.

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

- 2.1. - Umowa o wykonanie prac projektowych.
- 2.2. - Projekt budowlany –konstrukcja, instalacje sanitarne.
- 2.4. - Uzgodnienia z inwestorem
- 2.5. - Obowiązujące normy i wytyczne.
- 2.6. - DTR projektowanych urządzeń.

3. LOKALIZACJA I DANE WYJŚCIOWE

Przedmiotowy budynek jest budynkiem istniejącym dwukondygnacyjnym w fazie budowy, (który posiada aktualne pozwolenie na budowę). Pierwotnie w budynku zaprojektowana została kotłownia opalana biomasą (pellet), jednak Inwestor zdecydował się na budowę instalacji zbiornikowej LPG wraz z przyłączem gazowym i wewnętrzną instalacją gazową zasilającą kotłownię gazową i kuchenkę gazową zlokalizowaną w pomieszczeniu przygotowania posiłków.

Projektowana kotłownia zlokalizowana została w pomieszczeniu kotłowni, zlokalizowanym na parterze przylegającym do ściany szczytowej budynku.

4. ZAKRES OPRACOWANIA

Opracowanie zakresem swym obejmuje;

- I. Opis techniczny
- II. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
- III. Analiza możliwości racjonalnego wykorzystania wysokoefektywnych systemów alternatywnych zaopatrzenia w energię i ciepło.
- IV. Część rysunkową

5. ZAGOSPODAROWANIE TERENU:

- 5.1. Przedmiotem inwestycji jest budowa instalacji zbiornikowej ze zbiornikiem podziemnym o pojemności 2700l wraz z wewnętrzną instalacją gazową i kotłownią gazową.
- 5.2. Na rozpatrywanym terenie położony jest budynek Świetlicy Wiejskiej układem komunikacyjnym dróg i placów. W obszarze inwestycji przebiega sieć wodociągowa z urządzeniami pozwalającymi na przeciwpożarowe zaopatrzenie w wodę. Planowane przedsięwzięcie nie koliduje istniejącym układem komunikacyjnym.
- 5.3. Projektowany zbiornik podziemny na gaz płynny służyć będzie wyłącznie do ogrzewania i podgrzewania ciepłej wody użytkowej dla budynku.
- 5.4. Przewidywana wielkość inwestycji wyniesie 17,0 m². Do projektowanej instalacji istnieje bezpośredni dojazd i dojście. Nie przewiduje się wykonywania dodatkowych dróg, placów i chodników.
- 5.5. Charakter i cechy przewidywanych zagrożeń: Projektowana instalacja jest ciśnieniowym układem wyposażonym w odpowiednia armaturę umożliwiającą w przypadku awarii gwałtowny wypływ gazu do atmosfery. Warunkiem uruchomienia instalacji jest pozytywny wynik przeprowadzonych prób szczelności instalacji. Źródłem zanieczyszczeń mogą być jedynie chwilowe, krótkotrwałe nieszczelności instalacji w momencie napełniania gazem zbiornika, które ze względu na ruch powietrza są szybko usuwane i nie stanowią zagrożenia dla środowiska. Nie występuje zagrożenie dla higieny i zdrowia człowieka, gdy użytkownik postępuje zgodnie z instrukcją eksploatacji oraz stosuje się do przepisów BHP.

6. WPŁYW OBIEKTU BUDOWLANEGO NA ŚRODOWISKO:

- 6.1. Zapotrzebowanie i jakość wody oraz ilość, jakość i sposób odprowadzania ścieków: Projektowana instalacja na gaz płynny nie wymaga zaopatrzenia w wodę, brak jest również wytwarzania i odprowadzania ścieków.

- 6.2. Emisja zanieczyszczeń gazowych: Krótkotrwale nieszczelności instalacji, które ze względu na ruch powietrza są szybko usuwane i nie stanowią zagrożenia dla środowiska.
- 6.3. Rodzaj i ilość wytwarzanych odpadów: Projektowana instalacja nie wytwarza żadnych odpadów podczas eksploatacji.
- 6.4. Emisja hałasu oraz wibracji: Omawiana instalacja nie wytwarza hałasu, wibracji, promieniowania jonizującego ani pola elektromagnetycznego.
- 6.5. Wpływ obiektu budowlanego na istniejący drzewostan, powierzchnię ziemi, glebę, wody powierzchniowe i podziemne: Wykonanie instalacji nie spowoduje wycinki drzewostanu. Zbiornik na gaz płynny są zbiornikami szczelnymi. Każdy zbiornik wyposażony jest w zawory bezpieczeństwa zabezpieczające zbiornik przed nadmiernym wzrostem ciśnienia. Na króćcach poboru fazy ciekłej zamontowany jest zawór nadmiernego wypływu odcinający wypływ gazu ze zbiornika w przypadku uszkodzenia rurociągów. Zbiorniki zabezpieczone są również przed przepełnieniem - rurka maksymalnego napełnienia (max. napełnienie 85%). Armatura i osprzęt zbiorników są zgodne z przepisami technicznymi i Polskimi Normami a zbiorniki dopuszczone są do eksploatacji zgodnie z przepisami o dozorze technicznym. W warunkach otoczenia gaz płynny natychmiast odparowuje nie powodując skażenia gleby i wód gruntowych. Nie występuje zagrożenie dla higieny i zdrowia człowieka, gdy użytkownik postępuje zgodnie z instrukcją eksploatacji oraz stosuje się do przepisów BHP.

7. INSTALACJI ZBIORNIKOWA I PRZYŁĄCZE GAZU.

Projektuję się zbiornik podziemny na gaz płynny o pojemności 2700 dm³ zlokalizowany:

- minimalna odległość od budynku 1,00m – projektowana 3,50 m
- minimalna odległość od granicy działku 0,50m – projektowana większa niż 5,00 m
- minimalna odległość od studzienek np. kanalizacyjnych, teletechnicznych i zagłębień terenu 5,00m – projektowana większa niż 6,00 m

Strefa zagrożenia wybuchem 2, w promieniu 1,5m od króćców zbiornika.

Instalacja gazowa zbiornikowa jest hermetyczna.

Przekazanie zbiornika do eksploatacji wymaga pozytywnych prób ciśnieniowych pod względem wytrzymałości i szczelności oraz pozytywnego atestu UDT. Zbiornik musi być pod stałą kontrolą Inspektora Dozoru Technicznego.

Zbiornik wyposażony jest w:

- zawór bezpieczeństwa,
- zawór poboru fazy gazowej,
- zawór poboru fazy ciekłej,
- zawór do napełniania zbiornika,
- wskaźnik stopnia napełnienia zbiornika.

Zbiornik należy posadowić na płycie fundamentowej o wymiarach 240 x 140 cm i grubości 25 cm. Płytę wykonać na miejscu budowy z betonu marki B-15 na podsypce z piasku o grubości 5 cm. Zbiornik należy mocować do płyty poprzez transportowe śruby rozporowe.

Wykop pod przyłącze gazowe wykonać na głębokość 90 cm i szerokość 25 cm. Dno wykopu oczyścić z kamieni, korzeni i innych części stałych. Rurę ułożyć na głębokości 85 cm, na gotowym podłożu z podsypką grubości 5 cm wykonaną z piasku. Przyłącze zbiornika z typową szafką gazową (wym. 50x50x25 cm) na ścianie budynku wykonać z rur stalowych Dn 25 w izolacji z tworzywa termokurczliwego zakończone zaworem głównym Dn 20 mm, reduktor II o oraz gazomierz G4.

Próbie instalacji wykonać na ciśnienie 0,6 MPa. Po wykonaniu próby gazociąg przysypać warstwą piasku o grubości 10 cm, a następnie gruntem sypkim do wysokości 30-40cm. Po zagęszczeniu ułożyć taśmę sygnalizacyjną koloru żółtego. Zalecenia do wykonania uziomu otokowego: uziomy otokowe należy układać na dnie wykopu tuż przy zewnętrznej krawędzi płyty fundamentowej, podziemne metalowe elementy obiektów i urządzeń technologicznych, znajdujące się w odległości nie większej niż 2,0 m od uziomu otokowego niewykorzystane, jako uziomy naturalne zaleca się łączyć z otokiem, odległość kabli elektroenergetycznych od uziomu otokowego nie powinna być mniejsza niż 1,0 m, jeżeli zachowanie wymaganych odstępów jest niemożliwe należy w miejscu zbliżenia ułożyć przegrodę izolacyjną, połączenia uziomów otokowych z przewodami uziemiającymi oraz łączenie poszczególnych części układu uziomowego należy wykonywać przez spawanie lub

zaprasowanie. Wszelkie połączenia z uziomem pionowym powinny być chronione przed uszkodzeniami mechanicznymi i korozją, w razie niemożliwości stworzenia ciągłego uziomu otokowego w miejscu jego przzerwania należy uziom otokowy połączyć z uziomem pionowym o długości nie mniejszej niż 2,5 m, liczba przewodów odprowadzających powinna odpowiadać wartości wynikającej z podzielenia długości otoku (wyrażonej w metrach) przez 10, liczba stosowanych przewodów nie może być mniejsza niż 2, przewody uziemiające należy tak rozmieścić, aby odległości między nimi mierzone wzdłuż obwodu płyty fundamentowej nie przekraczały 10m. Instalację odgromową mogą montować osoby posiadające zaświadczenie kwalifikacyjne E w zakresie eksploatacji urządzeń i instalacji elektro-energetycznych z uprawnieniami do wykonywania prac montażowych. Po wykonaniu prac montażowych instalację należy poddać badaniom odbiorczym. Badania odbiorcze mogą przeprowadzać osoby posiadające zaświadczenie kwalifikacyjne E w zakresie eksploatacji urządzeń i instalacji elektro-energetycznych z uprawnieniami do wykonywania prac kontrolno-pomiarowych. Złącza kontrolne instalacji odgromowej należy zabezpieczyć przed korozją wazeliną bezkwasową. Śruby w złączach kontrolnych należy zabezpieczyć przed samo odkręcaniem. Obiekty wyposażone w instalację odgromową powinny mieć metryki urządzenia piorunochronnego oraz protokoły z badania urządzenia piorunochronnego zgodnie z PN-EN :

8. MONTAŻ I EKSPLOATACJI OCHRONY KATODOWEJ ZBIORNIKA.

INSTRUKCJA NR 1 (WYCIĄG)

MONTAŻU I EKSPLOATACJI OCHRONY KATODOWEJ DLA PODZIEMNYCH ZBIORNIKÓW NA GAZ PŁYNNY O POJEMNOŚCI DO 10 m³

opracowana przez Komisję ds. technicznych i bezpieczeństwa POGP.

I. ZAŁOŻENIA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest określenie warunków wykonania elektrochemicznej ochrony zbiorników podziemnych służących do magazynowania gazu płynnego o pojemności do 10 m³.

Niniejsza instrukcja jest przeznaczona wyłącznie dla standardowych rozwiązań – zbiornik o pojemności do 10 m³ posadowiony na terenie wiejskim lub miejskim nieuzbrojonym.

Każdy zbiornik odbiegający od powyższych założeń wymaga indywidualnego projektu dla ochrony katodowej oraz wykonania instalacji zgodnie z projektem.

Zbiorniki do magazynowania gazu płynnego to stalowe walczaki zabezpieczone grubo powłokową farbą o dużej skuteczności antykorozyjnej. Powłoka może ulegać tylko niewielkiej autodestrukcji w czasie i jest odporna chemicznie dla środowisk spotykanych w glebach.

Dla zapewnienia skutecznego działania ochrony zbiorniki powinny być pokryte farbami epoksydowymi poliuretanowymi. Po wykonaniu powłoki należy wykonać przy użyciu poroskopu test na szczelność powłoki.μ, nakładanymi natryskowo, o grubości powłoki nie mniejszej niż 700 μm

Z uwagi na małe zapotrzebowanie prądu ochrony katodowej przyjęto wykonanie instalacji ochrony katodowej z zastosowaniem anod magnezowych.

Polega ona na elektrochemicznej ochronie przed korozją, osiąganą w wyniku polaryzacji katodowej przez połączenie zbiornika chronionego z anodą galwaniczną.

Dobór ilości anod magnezowych.

Założenia:

- zbiornik o pojemności 2,7 m³ – powierzchnia chroniona 12,5 m²
- gęstość prądu ochrony katodowej - wstępna – 0,025 mA/m²
- gęstość prądu ochrony katodowej - po 20 latach – 0,200 mA/m²
- czas eksploatacji - 20 lat

Obliczenie ilości anod:

$$M=(T_p \times K_x \times I_{ox} \times 1000)/31,7 \times \eta$$

Gdzie:

M – masa anod

T_p – czas eksploatacji

K – techniczny równoważnik elektrochemiczny (0,26 mg/As)

I_o – prąd ochrony po 20 latach eksploatacji

η – sprawność (0,2)

Dla zapewnienia założonego prądu ochrony po 20 latach eksploatacji zakłada się montaż:

- dla pojedynczego zbiornika 2700 - 2 anod o masie 2,15 kg każda.
- Dobór i sposób obliczeń oparto na PN-EN 13636 „Ochrona katodowa metalowych zbiorników podziemnych i związanych z nimi rurociągów” lipiec 2006.

Zakłada się użycie anod magnezowych o masie 2,15 kg umieszczonych w worku z zasypką o niskiej rezystywności. Każda anoda zakończona jest kablem z izolacją.

Minimalny przekrój kabla wynosi:

- 2,5 mm² Cu do pojedynczej anody
- 4 mm² Cu do konstrukcji chronionej

Zestaw do ochrony katodowej zawiera również puszkę przyłączeniową. Kable anod są trwale połączone z puszką a wolny kabel wychodzący z puszki służy do połączenia układu ze zbiornikiem.

Dla zapewnienia skutecznego i długotrwałego działania systemu należy odizolować zbiornik od uziemienia. W tym celu na połączeniu uziomu ze zbiornikiem należy montować beziskiernikowe ograniczniki przepięć niskiego napięcia typu ASA.

II. SPOSÓB MONTAŻU OCHRONY KATODOWEJ

Przed przystąpieniem do montażu ochrony należy anody rozpakować z folii ochronnej i zanurzyć w pojemniku z wodą na około 2 godz.

Montować należy wyłącznie anody zwilżone.

Bezwzględnie należy przestrzegać warunków usytuowania anod względem zbiornika.

Do obsypania anody można użyć gruntu rodzimego. Przed zasypaniem obsypkę należy solidnie zwilżyć.

Puszkę przyłączeniową należy przykręcić w studziencie ochronnej zbiornika (około 20 cm od góry kopuły) a wolny kabel wychodzący z puszkі przyłączeniowej połączyć z trójkątnym uchwytem na zbiorniku (po dokładnym oczyszczeniu powierzchni uchwyty). Miejsce połączenia należy dokładnie zaizolować izolacją wodoodporną. Zaleca się izolowanie taśmą polimerowo-bitumiczną.

Dodatkowym elementem oprócz zestawów ochrony elektrochemicznej jest kabel do wykonania połączenia wyrównawczego dla zbiorników.

Jako połączenia wyrównawcze przewidziano kable z izolacją o minimalnym przekroju 4 mm^2 Cu i długości 4 m z dwoma końcówkami przyłączeniowymi.

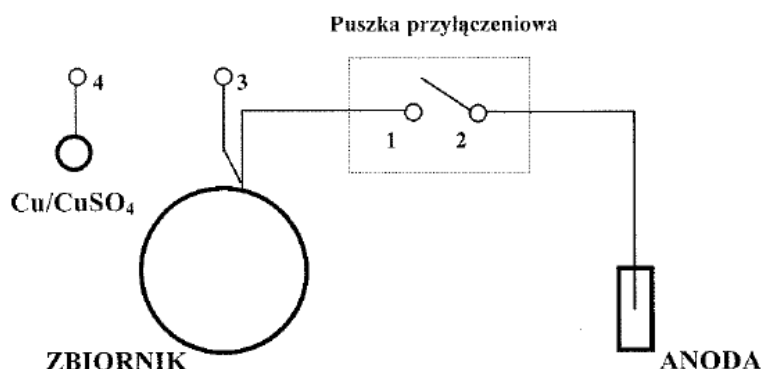
Łączenie chronionych zbiorników odbywa się przez połączenie kablem wyrównawczym trójkątnych uchwytów na zbiornikach. Uchwyty przed połączeniem należy dokładnie oczyścić. Łączenie przeprowadzamy za pomocą śrub M8 przyspawanych do uchwytów a następnie dokładnie izolujemy izolacją wodoodporną. Puszka przyłączeniowa powinna być oznaczona napisem OCHRONA KATODOWA.

III. SPOSÓB WYKONANIA POMIARÓW PO WYKONANIU MONTAŻU OCHRONY KATODOWEJ

Po wykonaniu montażu ochrony katodowej należy przeprowadzić pomiary skuteczności ochrony elektrochemicznej polegające na pomiarze potencjału między zbiornikiem a elektrodą pomiarową.

Elektroda pomiarowa wykonana jest z miedzi elektrolitycznej zanurzonej w nasyconym roztworze siarczanu miedzi Cu/CuSO_4 .

Schemat wykonania pomiarów



Przed przystąpieniem do pomiarów należy bezwzględnie sprawdzić czy w strefie wykonywania pomiarów nie występuje stężenie gazu mogące powodować zagrożenie wybuchem.

Do pomiarów należy stosować mierniki uniwersalne o rezystancji wewnętrznej większej niż $1\text{M}\Omega/\text{V}$ posiadające ważne świadectwo kalibracji. Elektrode pomiarową należy umieścić nad zbiornikiem (w osi zbiornika) w połowie jego długości.

Po wykonaniu ochrony dochodzi do postępującej polaryzacji, dlatego też pomiary wykonuje się w dwóch etapach:

- po instalacji a przed załączeniem anod – potencjał spoczynkowy V_s
- po załączeniu anod – potencjał pracy V_p

Sposób postępowania przy pomiarze potencjału spoczynkowego zbiornika:

1. Pierwszym pomiarem po wykonaniu ochrony i zasypaniu zbiornika jest pomiar potencjału spoczynkowego. Pomiar wykonujemy mierząc różnicę potencjałów między zbiornikiem z odłączonymi anodami a elektrodą pomiarową. Aby poprawnie wykonać pomiar należy rozłączyć układ, odłączając anody od chronionego zbiornika.
2. Elektrode pomiarową umieszczamy na powierzchni ziemi nad zbiornikiem w połowie jego długości. Należy usunąć wierzchnią warstwę ziemi w miejscu ustawienia elektrody odniesienia.

3. Miejsce umieszczenia elektrody odniesienia należy obficie zwilżyć wodą.
4. Po umieszczeniu elektrody odniesienia w odpowiednim miejscu dokonujemy pomiaru łącząc zacisk „-” przyrządu pomiarowego z elektrodą pomiarową, a zacisk „+” przyrządu łączymy z zaciskiem „zbiornik” (woltomierz przyłączony do punktów 3 i 4, przy rozłączonych stykach 1 i 2)
5. Czas trwania pomiaru 2 sekundy.
6. Wyniki pomiaru V_s wpisujemy do *Protokołu* stanowiącego załącznik nr 2 do niniejszej instrukcji.

Przyjmuje się, że wartość potencjału spoczynkowego V_s dla stali wynosi $-0,55\text{ V}$

Wartość uzyskanego pomiaru w zależności od warunków glebowych powinna zawierać się w zakresie od $-0,3$ do $-0,65\text{ V}$.

Sposób postępowania przy pomiarze potencjału pracy:

1. Kolejnym pomiarem po wykonaniu ochrony i zasypaniu zbiornika jest pomiar potencjału pracy. Pomiar przeprowadzamy po uprzednim wykonaniu pomiaru potencjału spoczynkowego.
2. Pomiaru dokonujemy mierząc różnicę potencjałów między zbiornikiem z działającą ochroną katodową a elektrodą pomiarową.
3. Elektrodę pomiarową umieszczamy na powierzchni ziemi nad zbiornikiem w połowie jego długości. W miejscu ustawienia elektrody odniesienia należy usunąć wierzchnią warstwę ziemi
4. Miejsce umieszczenia elektrody odniesienia należy obficie zwilżyć wodą.
5. Po umieszczeniu elektrody odniesienia w odpowiednim miejscu dokonujemy pomiaru łącząc zacisk „-” przyrządu pomiarowego z elektrodą pomiarową, a zacisk „+” przyrządu łączymy z zaciskiem „zbiornik” (woltomierz przyłączony do punktów 3 i 4, przy załączonych stykach 1 i 2)
6. Czas trwania pomiaru 2 sekundy.

7. Wyniki pomiaru V_p wpisujemy do *Protokołu* stanowiącego załącznik nr 2 do niniejszej instrukcji.

Wartość uzyskanego pomiaru powinna zawierać się w zakresie od -0,85 do -1,1 V

W przypadku instalacji wielozbiornikowej należy wykonać pomiar dla każdego zbiornika i dla każdego zbiornika należy wypełnić osobny *protokół* (wzór protokołu w załączniku nr 2 do niniejszej instrukcji).

Dla potwierdzenia prawidłowości działania ochrony należy dokonać pomiaru prądu ochrony.

Sposób postępowania przy pomiarze prądu ochrony:

W tym celu należy podłączyć zaciski przyrządu pomiarowego do punktów 1 i 2.

Pomiar powinien zostać wykonany dla każdej anody.

Następnie należy wyliczyć całkowity prąd układu anodowego sumując pomierzone dla poszczególnych anod wartości oraz gęstość prądu ochrony dzieląc wartość całkowitego prądu ochrony przez powierzchnię chronioną zbiorników. Wyniki pomiarów należy wpisać do *Protokołu* stanowiącego załącznik nr 2 do niniejszej instrukcji.

Wyliczona gęstość prądu ochrony powinna zawierać się w zakresie 0,025 mA/m² do 0,2 mA/m².

Jeśli wyliczona gęstość prądu jest większa niż podana wielkość graniczna to należy zaprojektować i wykonać dedykowaną danej instalacji ochronę katodową.

IV. POMIARY KONTROLNE

Zgodnie z normą PN-EN 13636 określa się częstość inspekcji ochrony katodowej nie rzadziej niż co 3 lata.

Pomiary kontrolne różnicujemy na następujące przypadki:

1. Zbiorniki z ochroną katodową instalowaną jednocześnie z montażem zbiornika, zamontowane przed dniem wejścia w życie niniejszej instrukcji.
2. Zbiorniki z ochroną katodową instalowaną jednocześnie z montażem zbiornika, zamontowane po dniu wejścia w życie niniejszej instrukcji.

3. Zbiorniki z ochroną katodową doposażone w ochronę w trakcie użytkowania.

Pomiary kontrolne dla przypadku 1.

Pierwsza inspekcja po wykonaniu instalacji powinna odbyć się w 5 roku eksploatacji zbiornika, kolejne powinny być wykonywane nie rzadziej niż co 3 lata. W ramach inspekcji należy dokonać pomiarów kontrolnych potencjału i prądu ochrony.

Pomiar potencjału ochrony.

1. Elektrode pomiarową umieszczamy na powierzchni ziemi nad zbiornikiem w połowie jego długości. Należy usunąć wierzchnią warstwę ziemi w miejscu ustawienia elektrody odniesienia.
2. Miejsce umieszczenia elektrody odniesienia należy obficie zwilżyć wodą.
3. Po umieszczeniu elektrody odniesienia w odpowiednim miejscu dokonujemy pomiaru łącząc zacisk „-” przyrządu pomiarowego z elektrodą pomiarową, a zacisk „+” przyrządu łączymy z zaciskiem „zbiornik” (woltomierz przyłączony do punktów 3 i 4, przy załączonych stykach 1 i 2)
4. Czas trwania pomiaru 2 sekundy.
5. Wyniki pomiaru V_p wpisujemy do *Protokołu* stanowiącego załącznik nr 3 do niniejszej instrukcji.

Wartość zmierzonego w czasie inspekcji potencjału powinna się znajdować w przedziale -0,85 do -1,1 V.

Pomiar prądu ochrony.

Podłączyć zaciski przyrządu pomiarowego do punktów 1 i 2. Pomiar wykonać dla każdej anody.

Następnie wyliczyć całkowity prąd układu anodowego sumując pomierzone dla poszczególnych anod wartości oraz gęstość prądu ochrony dzieląc wartość całkowitego prądu ochrony przez powierzchnię chronioną zbiorników. Wyniki pomiarów należy wpisać do *Protokołu*.

Wyliczona gęstość prądu ochrony powinna zawierać się w przedziale od 0,025 mA/m² do 0,2 mA/m².

Jeśli wyniki obu pomiarów (potencjału i prądu ochrony) znajdują się w podanych zakresach ochronę uznaje się za skutecznie funkcjonującą, a powłokę zbiornika za nieuszkodzoną.

Jeśli potencjał ochrony przyjmuje wartość bardziej ujemną niż –1,1 V, ale wyliczona gęstość prądu mieści się w założonych granicach uznaje się, że ochrona działa prawidłowo, a powłoka zbiornika nie jest uszkodzona.

Na podstawie *Protokołu pomiarów kontrolnych* organ właściwej jednostki dozoru technicznego może przesunąć termin wykonania pierwszej rewizji wewnętrznej o 5 lat. Kolejne pomiary udokumentowane *Protokołami pomiarów kontrolnych* mogą stanowić podstawę do ustalenia kolejnej rewizji wewnętrznej w 20 roku eksploatacji.

Jeśli gęstość prądu nie mieści się w podanych granicach zbiornik należy odkopać i wykonać badanie szczelności powłoki poroskopem identyfikując miejsca uszkodzenia powłoki. Zbiornik należy zgłosić do badań doraźnych w UDT w celu oceny ewentualnych uszkodzeń jego ścianek. Zbiornik może być ponownie użytkowany wyłącznie po wykonaniu renowacji powłoki i pomyślnym badaniu jej szczelności.

Pomiary kontrolne dla przypadku 2.

Pierwsza inspekcja powinna odbyć się w 2 roku eksploatacji zbiornika, kolejna w 5 roku eksploatacji a następne nie rzadziej niż co 3 lata. W ramach inspekcji należy dokonać pomiarów kontrolnych potencjału i prądu ochrony. Sposób wykonania pomiarów identyczny jak dla przypadku 1. Wyniki pomiarów należy wpisać do *Protokołu* stanowiącego załącznik nr 3 do niniejszej instrukcji.

Jeśli wyniki obu pomiarów (potencjału i prądu ochrony) znajdują się w podanych zakresach ochronę uznaje się za skutecznie funkcjonującą, a powłokę zbiornika za nieuszkodzoną.

Jeśli potencjał ochrony przyjmuje wartość bardziej ujemną niż $-1,1\text{ V}$, ale wyliczona gęstość prądu mieści się w założonych granicach uznaje się, że ochrona działa prawidłowo, a powłoka zbiornika nie jest uszkodzona.

Na podstawie *Protokołu pomiarów po montażu* oraz *Protokołów pomiarów kontrolnych* organ właściwej jednostki dozoru technicznego może wyznaczyć termin pierwszej rewizji wewnętrznej w 10 roku eksploatacji zbiornika.

Kolejne pomiary kontrolne w 8 i 10 roku eksploatacji udokumentowane *Protokołami pomiarów kontrolnych* mogą stanowić podstawę do ustalenia kolejnej rewizji wewnętrznej w 20 roku eksploatacji.

Jeśli gęstość prądu nie mieści się w podanych granicach zbiornik należy odkopać i wykonać badanie szczelności powłoki poroskopem identyfikując miejsca uszkodzenia powłoki. Zbiornik należy zgłosić do badań doraźnych do UDT w celu oceny ewentualnych uszkodzeń jego ścianek. Zbiornik może być ponownie użytkowany wyłącznie po wykonaniu renowacji powłoki i pomyślnym badaniu jej szczelności.

Pomiary kontrolne dla przypadku 3.

W przypadku zbiorników, dla których ochrona katodowa nie została wykonana w momencie montażu instalacji możliwe jest doposażenie ich w system ochrony. Montaż należy wykonać zgodnie z wytycznymi niniejszej instrukcji.

Jeśli po wykonaniu ochrony wyniki pomiarów potencjału i gęstość prądu ochrony znajdują się w przedziałach $-0,85$ do $-1,1\text{ V}$ i $0,025 \div 0,2\text{ mA/m}^2$, uznaje się, że zbiornik jest skutecznie chroniony, a powłoka nieuszkodzona.

Pierwsza inspekcja powinna odbyć się w 2 roku po zamontowaniu ochrony i wykonaniu pomiarów po montażu, kolejna w 5 roku po zamontowaniu ochrony, a następne nie rzadziej niż co 3 lata. W ramach inspekcji należy dokonać pomiarów kontrolnych potencjału i prądu ochrony. Sposób wykonania pomiarów identyczny jak dla przypadku 1..

Jeśli potencjał ochrony przyjmuje wartość bardziej ujemną niż $-1,1\text{ V}$, ale wyliczona gęstość prądu mieści się w założonych granicach uznaje się że ochrona działa prawidłowo a powłoka zbiornika nie jest uszkodzona.

Jeśli dodatkowo zbiornik spełnia założenia dotyczące ochrony pasywnej – jest pokryty powłoką poliuretanową lub epoksydową oraz miał przed posadowieniem wykonane badanie szczelności powłoki, organ właściwej jednostki dozoru technicznego po przedstawieniu *Protokołu pomiarów po montażu* i ewentualnie *Protokołu pomiarów kontrolnych*, może przesunąć termin wykonania rewizji wewnętrznej o 5 lat. Jeśli gęstość prądu nie mieści się w podanych granicach zbiornik należy odkopać i wykonać badanie szczelności powłoki poroskopem identyfikując miejsca uszkodzenia powłoki. Zbiornik należy zgłosić w badań doraźnych w UDT w celu oceny ewentualnych uszkodzeń jego ścianek Zbiornik może być ponownie użytkowany wyłącznie po wykonaniu renowacji powłoki i pomyślnym badaniu jej szczelności.

Kolejne pomiary kontrolne udokumentowane protokołami mogą stanowić podstawę do ustalenia kolejnej rewizji wewnętrznej w 20 roku eksploatacji.

Osoby dokonujące pomiarów powinny spełniać wymagania kwalifikacyjne określone w odrębnych przepisach, do wykonywania pracy na stanowisku dozoru lub eksploatacji w zakresie kontrolno-pomiarowym dla następujących urządzeń, instalacji i sieci:

Grupa 1. Urządzenia, instalacje i sieci elektroenergetyczne wytwarzające, przetwarzające, przesyłające i zużywające energię elektryczną, Poz. 2) urządzenia, instalacje i sieci elektroenergetyczne o napięciu nie wyższym niż 1 kV oraz

Grupa 3. Urządzenia, instalacje i sieci gazowe wytwarzające, przetwarzające, przesyłające, magazynujące i zużywające paliwa gazowe, Poz.7) urządzenia i instalacje gazowe o ciśnieniu powyżej 5 kPa .

V. POSTĘPOWANIE Z PROTOKOŁAMI

Dla zbiorników według przypadku 1

Protokół pomiarów kontrolnych wykonanych w 5 roku eksploatacji zbiornika należy

przedłożyć organowi właściwej jednostki dozoru technicznego wraz z wnioskiem o przesunięcie rewizji wewnętrznej.

Kolejne *Protokoły pomiarów kontrolnych* będą udostępniane organowi właściwej jednostki dozoru technicznego na życzenie inspektora przed terminem wykonania rewizji zewnętrznej.

Dla zbiorników według przypadku 2

Protokół pomiarów po montażu należy przedłożyć organowi właściwej jednostki dozoru technicznego wraz z całą wymaganą przy zgłoszeniu rejestracyjnym zbiornika w UDT dokumentacją.

Protokoły pomiarów kontrolnych będą udostępniane organowi właściwej jednostki dozoru technicznego na życzenie inspektora przed terminem wykonania rewizji zewnętrznej.

Dla zbiorników według przypadku 3

Protokoły pomiarów po montażu należy przedłożyć organowi właściwej jednostki dozoru technicznego wraz z wnioskiem o przesunięcie rewizji wewnętrznej przy najbliższym badaniu okresowym.

Kolejne *Protokoły pomiarów kontrolnych* będą udostępniane organowi właściwej jednostki dozoru technicznego na życzenie inspektora przed terminem wykonania rewizji zewnętrznej.

BHP PODCZAS WYKONYWANIA POMIARÓW SKUTECZNOŚCI OCHRONY KATODOWEJ

1. Przed przystąpieniem do prac i pomiarów należy bezwzględnie sprawdzić czy w strefie wykonywania prac nie występuje atmosfera wybuchowa.
2. Podczas prac mechanicznych w skrzynce pomiarowej, znajdującej się pod kołpakiem zbiornika - używać narzędzi nieiskrzących.

9. WEWNĘTRZNA INSTALACJI GAZOWA.

Projekt wewnętrznej instalacji gazu dotyczy budynku Świetlicy Wiejskiej w Kawęczynku. Wysokość budynku dwie kondygnacje. Budynek będzie zaopatrywany w gaz poprzez przyłącze gazowe doprowadzone do szafki gazowej usytuowanej na

zewnętrznej ścianie budynku. W szafce za zaworem głównym Dn 20 zamontować reduktor II oraz gazomierz G4. Gaz będzie zasilał kocioł gazowy z zamkniętą komorą spalania o mocy 24 kw służący do ogrzewania pomieszczeń i przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz kuchenkę gazową 4 palnikową z piekarnikiem elektrycznym. Instalację wewnętrzną wewnątrz budynku wykonać z rury stalowej czarnej bez szwu wg PN-EN :2011 łączonej poprzez spawanie. Przewody gazowe prowadzić ze spadkiem do przyboru gazowego z wyjątkiem gazomierza i mocować do przegród budowlanych za pomocą uchwyty w odstępach: na poziomach rur gazowych o średnicach - co 1,5m. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane prowadzić w tulejach ochronnych z uszczelnieniem elastycznym. Średnica wewnętrzna rury ochronnej powinna być większa o 20mm od przewodu gazowego. Przed urządzeniami gazowymi zamontować kurki gazowe o średnicach jak na rysunkach. Odległość pomiędzy urządzeniami energetycznymi minimum 0,6 m.

W wyniku zamontowania gazomierza zachować odległość minimum 3 metrów pomiędzy urządzeniem gazowym a gazomierzem, licząc po długości przewodu.

W pomieszczeniu wentylacja wywiewna odbywać się będzie za pomocą istniejącego kanału wentylacyjnego o wymiarach 140x140 mm (wykonać zgodnie z zaleceniami zawartymi w opinii kominiarskiej). Wentylacja nawiewna odbywać się będzie za pomocą kanału nawiewnego o powierzchni min. 200cm² , który należy wykonać równo z posadzką z 1 % spadkiem kanału w kierunku ściany zewnętrznej. Poprawność wykonania przewodów potwierdza kierownik budowy odpowiednim wpisem do dziennika budowy.

Po zakończeniu montażu należy wykonać próby szczelności instalacji na ciśnienie:

- a) próba szczelności bez urządzenia 0,05 MPa,
- b) próba szczelności z urządzeniem 0,015 MPa.

Czas trwania prób po 30 minut każda. Instalacja winna odpowiadać warunkom technicznym zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia r., (Dz. Ustaw nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami). Podłączenia do instalacji gazowej może dokonać uprawnione przedsiębiorstwo lub osoba posiadająca:

- a) pozwolenie na działalność usługową,
- b) uprawnienia budowlane w zakresie instalacji wewnętrznych,
- c) uprawnienia energetyczne.

10. TECHNOLOGIA KOTŁOWNI GAZOWEJ.

W obiekcie instalacja c.o. pozostaje bez zmian. Zmianie ulega jedynie źródło ciepła oraz przeróbka projektowanej instalacji, która pozwoli na zastosowanie nowego źródła ciepła. Źródło ciepła stanowić będzie kocioł gazowy kondensacyjny jednofunkcyjny z funkcją obsługi podgrzewacza pojemnościowego, z zamkniętą komorą spalania, z czerpaniem powietrza do spalania z zewnątrz o mocy 24 kw.

Regulacja kotła w funkcji pogodowej Instalacja c.o. wodna, pompowa, z jednym obiegiem grzewczym. Regulacja obiegu grzewczego instalacji c.o. odbywać się będzie za pomocą regulatora oraz zestawu do obiegu grzewczego z mieszaczem trójdrogowym. W układzie projektuje się sprzęgło hydrauliczne. Do podgrzania wody użytkowej przewidziano podgrzewacz pojemnościowy o pojemności 300 l. Ładowanie podgrzewacza odbywać się będzie za pomocą zestawu przyłączeniowego wyposażonego w pompę 25/6. Jako pompę obiegową dla centralnego ogrzewania pompę 25/6. W układzie należy zastosować pompę cyrkulacyjną 15. Wszystkie pompy ze sterowaniem elektronicznym. Zabezpieczenie instalacji przyjęto zgodnie z PN 91/B-02415, oraz przepisami Dozoru Technicznego DT UC 90 K w systemie zamkniętym z przeponowym naczyniem

wzbiorczym. Zabezpieczenie układu c.o. stanowią: oprócz naczynia wbudowanego w kotle naczynie wzbiorcze przeponowe o pojemności 12 litrów oraz zawór bezpieczeństwa membranowy stanowiący wyposażenie kotła. Dla zabezpieczenia podgrzewacza ciepłej wody użytkowej przed nadmiernym wzrostem ciśnienia zamontowany zostanie zawór bezpieczeństwa o ciśnieniu otwarcia 6 bar (1/2") oraz ciśnieniowe naczynie wyrównawcze o pojemności 25 litrów. W najniższych punktach należy instalację odwodnić poprzez zawory kulowe. Odprowadzenie spalin z kotła wykonać za pomocą systemu odprowadzania spalin spaliny /powietrze dolotowe ponad dach w istniejącym kanale spalinowym. Skropliny z kotła i układu spalinowego odprowadzić do kanalizacji poprzez zasyfonowane podejście. Instalację technologiczną w pomieszczeniu technicznym wykonać z rur stalowych czarnych, łączonych przez spawanie. Wszystkie przewody prowadzić ze spadkiem 0,5 % w kierunku przeciwnym do punktów odpowietrzenia. Instalacje przed pomalowaniem i położeniem izolacji poddać próbie szczelności i ciśnienia na zimno i gorąco zgodnie

z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano Montażowych cz. II Instalacje sanitarne i przemysłowe. Badanie szczelności przeprowadzić ciśnieniem w wysokości 1,5 ciśnienia roboczego ($1,5 \times 3 = 4,5$ bar) utrzymywanym przez min. 30 min. i dokonując oględzin wszystkich połączeń. W przypadku spadku ciśnienia naprawić nieszczelności i poddać układ ponownej próbie. Podczas próby odłączyć manometry, naczynia wzbiornicze i zawory bezpieczeństwa. Po próbie ciśnieniowej instalację dokładnie przepłukać.. Przeprowadzić próbę i regulację instalacji na gorąco. Rurociągi należy oczyścić do II stopnia czystości zgodnie z PN 70/H oraz pomalować 2 farbą ftalowa do gruntowania przeciwrdzewna miniowa. Rurociągi zaizolować otulinami termoizolacyjnymi z wełny mineralnej w płaszczu z folii aluminiowej o grubości zgodnej z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopad 2008 r, zmieniającego rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Na zaizolowanych rurociągach oznaczyć kierunki przepływu wody. Całość robót wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Odbioru Robót Budowlano-Montażowych cz. II. Instalacje Przemysłowe i Sanitarne. Wytyczne budowlane. Pomieszczenie techniczne należy traktować, jako zagrożone pożarem niezagrożone wybuchem. Ściany wewnętrzne

wykonana z materiałów niepalnych o minimalnej odporności ogniowej EI60. Przejścia rurociągów przez ściany wewnętrzne w wykonaniu ognioszczelnym.

Przy drzwiach należy umieścić gaśnicę proszkową o masie 6 kg, koc gaśniczy i instrukcję p-poż.

11. ZAGADNIENIA BHP i P-POŻ

- warunkiem dopuszczenia instalacji zbiornikowej do eksploatacji jest zgłoszenie zakończenia budowy i uzyskanie pozwolenia na użytkowanie,
- dostawca gazu powinien przeszkolić użytkownika, który zobowiązany jest postępować zgodnie z instrukcją eksploatacyjną,
- na terenie wokół zbiorników nie wolno gromadzić materiałów łatwopalnych oraz przedmiotów utrudniających naturalny przepływ powietrza,

- trawę i roślinność w obrębie strefy ochronnej należy usuwać ręcznie, bez stosowania kosiarek iskrzących,
- w pobliżu instalacji zbiornikowej należy wywiesić tabliczki ostrzegawcze o zagrożeniu pożarowym i wybuchowym,
- zbiornik powinien być zaopatrzony w łatwo dostrzegalne napisy z informacją
- o rodzaju magazynowanego gazu i numery telefonów pogotowia awaryjnego,
- instalacja winna być wyposażona w gaśnice proszkową o masie środka gaśniczego min. 6 kg,
- dostawca gazu ma obowiązek dostarczyć użytkownikowi instrukcję eksploatacji i przeszkolić go w zakresie bezpiecznego użytkowania instalacji,
- instalacja zbiornikowa powinna być zabezpieczona przed dostępem osób nieupoważnionych,
- w przypadku nieprawidłowości w działaniu instalacji zbiornikowej należy powiadomić dostawcę gazu,
- w pobliżu instalacji zbiornikowej należy umieścić tabliczki ostrzegawcze o zagrożeniu pożarowym i wybuchowym:

**UWAGA GAZ PALNY
ZAKAZ PALENIA
UWAGA! STREFA BEZPOŚREDNIEGO ZAGROZENIA
OSOBOM NIEUPOWAŻNIONYM WSTĘP WZBRONIONY**

- kanały spalinowe, wentylacji wywiewnej i nawiewnej do pomieszczenia kotłowni winny być szczelne, niezależne, niepołączone z innymi kanałami i pomieszczeniami i odpowiadać wymiarom i wymogom opisanym w niniejszym projekcie,
- przed uruchomieniem nowo zainstalowanych kotłów wymagane jest uzyskanie pozytywnej opinii Spółdzielni Pracy Kominiarzy w zakresie dopuszczania do ruchu kanałów nawiewno-wyciągowych i przewodów spalinowych,
- jeżeli uprawnieni kominiarze nie zalecą inaczej zaleca się dokonanie okresowej kontroli stanu kominów oraz ciągu kominowego przynajmniej raz w roku,
- pomieszczenie kotłowni należy utrzymywać w czystości i chronić przed kurzem i zapyleniem, nie przechowywać materiałów niebezpiecznych pożarowo,

- rozruch, uruchomienie i ustawienie akp kotłowni winien wykonać tylko serwis producenta i na ruchu przekazać obsłudze użytkownika, z czego winien być sporządzony protokół. W przypadku stwierdzenia jakichkolwiek nieprawidłowości, eksploatacja urządzeń jest niedopuszczalna,
- poszczególne urządzenia kotłowni, montować i obsługiwać zgodnie z dostarczoną instrukcją producenta i w oparciu o DTR-urządzeń,
- niezgodne wykonanie montażu urządzeń z ich instalacją jest zabronione,
- w pomieszczeniu kotłowni umieścić schemat technologiczny kotłowni,
- przejścia rurociągów przez ściany do istniejącego budynku wykonać w tulejach wypełnionych masami o odporności ogniowej minimum EI 60 min,
- przed oddaniem do stałej eksploatacji kotłownię należy wyposażać w podręczny sprzęt gaśniczy (gaśnicę proszkową 6 kg)zgodnie z § 32 rozp. MSWiA. z dn. 07.06.2010.r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków innych obiektów budowlanych i terenów /Dz. U. nr. 109 poz. 719

Zaopatrzenie w wodę do celów pożarowych.

Źródło wody musi być łatwo dostępne. Jego odległość od zbiornika nie może przekraczać 500 m. Dla zbiorników o pojemności 10 m³ należy zapewnić źródło o wydajności 5 dm³/s. Na terenie miejscowości Kawęczyniek funkcjonuje sieć wodociągowa z hydrantami ppoż., która spełnia te wymagania.

Droga pożarowa.

Lokalizacja zbiornika powinna uwzględniać łatwy dojazd wozu straży pożarnej. Może to być, ale nie musi, jednocześnie droga dla autocysterny z gazem. Droga pożarowa winna być łatwo widoczna, posiadać szerokość i nośność odpowiednią dla dróg pożarowych, umożliwić szybki dojazd do zbiornika nawet w trudnych warunkach atmosferycznych.

12. ENERGOOSZCZĘDNOŚĆ I OCHRONA ŚRODOWISKA

W opracowaniu zastosowano:

- Normy w zakresie zastosowanych rozwiązań energooszczędnych obowiązujące od 1 stycznia 2019 roku, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki oraz ich usytuowanie (z późniejszymi zmianami)
- DYREKTYWĘ PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY 2009/125/WE z dnia 21 października 2009 r. ustanawiającą ogólne zasady ustalania wymogów dotyczących ekoprojektu dla produktów związanych z energią
- DYREKTYWA PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY 2010/31/UE z dnia 19 maja 2010 r. w sprawie charakterystyki energetycznej budynków

Realizacja projektu jest uzasadniona szczególnie pilnymi potrzebami i zakłada osiągnięcie znacznie zwiększonej efektywności energetycznej

Projektu jest zgodny z koncepcją uniwersalnego projektowania.

Zastosowane rozwiązania technologiczne i urządzenia spełniają najwyższe standardy obowiązujące na rynku dla systemów i urządzeń oszczędzających energię.

Realizacja tego projektu wpłynie pozytywnie na środowisko naturalne, zmniejszając emisję gazów i szkodliwych substancji do środowiska.

12.1. Kocioł

Zastosowane rozwiązanie kotłowni na bazie kotła kondensacyjnego jest rozwiązaniem wysokoefektywnym energetycznie.

W przypadku techniki kondensacyjnej wykorzystywane jest nie tylko ciepło, które powstaje podczas spalania gazu, lecz dodatkowo również ciepło, które przy tradycyjnej technice grzewczej niewykorzystane uchodzi przez komin.

Kotły kondensacyjne wykorzystują prawie całe ciepło zawarte w spalinach i zamieniają je w użyteczne ciepło grzewcze. Wyposażone są w wymienniki ciepła

z nierdzewnej stali szlachetnej, które przed odprowadzeniem spalin do komina schładzają je do tego stopnia, że zawarta w nich para wodna ulega ukierunkowanej kondensacji, a uwolnione ciepło odprowadzane jest dodatkowo do systemu grzewczego. Dzięki tej technologii kotły kondensacyjne osiągają znormalizowaną sprawność do 100 procent i są szczególnie energooszczędne. Ta zasada funkcjonowania nie tylko oszczędza cenną energię, lecz również chroni środowisko naturalne poprzez znaczną redukcję emisji zanieczyszczeń do atmosfery.

12.2. Regulacja pogodowa

W kotłowni projektuje się regulację pogodową pracy kotła.

Regulacja pogodowa opiera się na zależności temperatury czynnika grzewczego utrzymywanej przez kocioł od zmian temperatury zewnętrznej. Najważniejszą korzyścią z jej zastosowania jest dostarczanie do instalacji grzewczej zawsze takiej ilości ciepła, jaka jest potrzebna do utrzymania w budynku oczekiwanej temperatury ustawionej na panelu sterownika. Nie ma, zatem potrzeby ręcznej zmiany parametrów pracy kotła w celu dopasowania ich do zmieniających się wraz z pogodą strat ciepła. Ciągły nadzór nad nimi układu automatycznej regulacji sprawia, że unika się nie tylko dyskomfortu wynikającego z niedogrzewania pomieszczeń, ale przede wszystkim ich przegrzewania. Dzięki temu nie marnuje się energii i koszty ogrzewania są mniejsze.

W przypadku kotłów kondensacyjnych istotne jest, by jak najrzadziej pracowały z maksymalną mocą, bo dzięki temu więcej ciepła uzyskuje się z kondensacji. I właśnie do tego przydatne są algorytmy zapisane w programach regulatorów pogodowych. Sterowanie palnikiem kotłów odbywa się wówczas na podstawie zmian temperatury zewnętrznej, a więc z wyprzedzeniem w stosunku do zmian zapotrzebowania na ciepło w pomieszczeniach. Dzięki temu płynnie regulowana moc palników może być do nich dostosowywana w sposób płynny, bez gwałtownych skoków. Sterowniki do kotłów odpowiadają nie tylko za pracę palnika kotła i optymalizację procesu spalania przez sterowanie wentylatorem dostarczającym powietrze. Decydują też o pracy pompy obiegowej i zaworu mieszającego trójdrogowego regulującego temperaturę na zasilaniu instalacji grzewczej. Ważną funkcją sterowników jest możliwość zaprogramowania różnych wartości temperatury utrzymywanej w budynku bądź w zasobniku c.w.u. w różnych

przedziałach czasu. Jest to bardzo pomocne w uzyskiwaniu oszczędności na paliwie do kotła bez rezygnacji z komfortu cieplnego. Regulator daje możliwość ustawienia obniżenia temperatury w budynku w godzinach i okresach, w których nie jest użytkowany.

12.3. Pompy

Projektuje się pompy wyposażone w urządzenia do komunikacji i silniki z elektroniczną regulacją prędkości obrotowej.

Pompy będą automatycznie analizowała stan instalacji grzewczej, znajdowały optymalne ustawienie i dostosowywała w sposób ciągły swoje parametry pracy do zmian zapotrzebowania. W rezultacie dostajemy optymalny komfort przy minimalnym zużyciu energii.

Projektuje się pompy energooszczędne o współczynnik sprawności min. ($EEL \leq 0.20$)

13. WYTYCZNE BRANŻOWE

13.1 Branża budowlana

- odprowadzenie spalin i wentylacje wykonać zgodnie z niniejszym opracowaniem

13.2 Instalacja c.o. i wod.-kan.

- wykonać instalację wod.-kan. zgodnie z opracowaniem

13.3 Branża elektryczna.

- wykonać zasilanie wszystkich urządzeń kotłowni
- wykonać podłączenie AKP

Wykonać instalacje:

- przeciwporażeniową wszystkich urządzeń elektrycznych
- uziomu otokowego zbiornik
- ochrony katodowej zbiornika
- wykonać połączenie wyrównawcze

14. UWAGI KOŃCOWE

- całość robót wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania Odbioru Robót budowlano-Montażowych tom II , 1988 r. .
- montaż i eksploatację prowadzić zgodnie z DTR urządzeń
- uruchomienie zerowe zlecić firmie serwisowej

OPRACOWAŁ:

II. INFORMACJA DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

1. Zakres robót.

W trakcie budowy będą realizowane następujące roboty:

- wykop pod zbiornik
- wykopy liniowe o szerokości do 0,5 m,
- zasypka wykopów z zagęszczaniem,
- montaż rur gazowych stalowych w izolacji z tworzywa termokurczliwego w wykopie,
- spawanie rur stalowych w wykopie i na ścianie,
- zbrojenie i wylewanie płyty pod zbiornik,
- ustawianie zbiornika na fundamencie,
- wykonanie instalacji uziomowej w wykopach,
- próby szczelności.

2. Uzbrojenie istniejące.

Istniejące uzbrojenie podziemne ewidencjonowane, zlokalizowane na działkach, pokazano na mapie geodezyjnej w skali 1: 1000.

3. Elementy zagospodarowania działki mogące stwarzać zagrożenie dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Na terenie działek zagrożenie może stanowić następujące uzbrojenie:

- wodociąg,
- kanalizacja,

nie stanowiące zagrożenia dla realizowanej inwestycji.

4. Zagrożenia występujące podczas realizacji robót.

W trakcie budowy instalacji zbiornikowej na gaz płynny zagrożenia mogą wystąpić podczas wykonywania:

- robót ziemnych – zagęszczenie gruntu,
- robót rozładunkowych i ustawiania zbiornika,
- próby szczelności i ciśnieniowe instalacji.

5. Instruktaż i warunki ogólne bezpieczeństwa robót.

Przed rozpoczęciem robót należy bezwzględnie udzielić instruktażu wszystkim pracownikom biorącym udział w budowie w zakresie BHP i pierwszej pomocy.

Pracownicy winni posiadać niezbędną odzież ochronną i sprzęt ochrony osobistej (kaski, rękawice antywibracyjne, okulary ochronne, słuchawki ochronne, itp.),

6. Środki techniczne i organizacyjne bezpieczeństwa robót.

Roboty na budowie należy realizować z uwzględnieniem obowiązujących przepisów, norm i instrukcji obsługi sprzętu mechanicznego a w szczególności Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. „W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych” (Dz.U.Nr 47 z dnia 19 marca 2003r.).

III. ANALIZA MOŻLIWOŚCI RACJONALNEGO WYKORZYSTANIA WYSOKOEFEKTYWNYCH SYSTEMÓW ALTERNATYWNYCH ZAOPATRZENIA W ENERGIĘ I CIEPŁO.

1. Dane budynku

Powierzchnia użytkowa	– 212,31 m ²
Powierzchnia zabudowy	– 190,94 m ²

Stan budynku: budynek istniejący

2. Zapotrzebowanie budynku na energię

Zapotrzebowanie na energię pierwotną budynku: $EP = 107,00 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{rok})$

Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb grzewczych:

$Q_K = 42\,899,6 \text{ kWh/rok}$

Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb wytwarzania c.w.u.:

$Q_W = 10\,432,2 \text{ kWh/rok}$

3. Systemy zużywające energię w budynku

Instalacja centralnego ogrzewania: wodna, z grzejnikami konwekcyjnymi, pracująca w sezonie grzewczym, regulowana pogodowo.

Instalacja wentylacji grawitacyjnej, pracująca w ciągu całego roku.

Instalacja ciepłej wody: z indywidualnym podgrzewaczem pojemnościowym, pracująca w sposób ciągły w ciągu roku.

4. Dostępne nośniki energii cieplnej dla budynku

- gaz płynny propan
- energia elektryczna
- biomasa (odnawialna)
- energia zawarta w powietrzu i gruncie (odnawialna)

5. Warunki przyłączenia do sieci zewnętrznych

Budynek przyłączony do sieci elektro-energetycznej.

Dla budynku projektowane przyłącze i instalacja zbiornikowa gazu płynnego.

6. Wybór systemów zaopatrzenia w energię do analizy porównawczej

Dla budynku przyjęto do analizy porównawczej 2 systemy: konwencjonalny i alternatywny ze źródłem energii odnawialnej, które są pod względem możliwości technicznych i ekonomicznych najbardziej optymalne.

Wybrane systemy to:

- konwencjonalny kocioł kondensacyjny opalane gazem propanem (sprawność ok. 98%)
- alternatywny ze źródeł odnawialnych: pompa ciepła z wymiennikami gruntowymi (sprawność ok. 400%)

7. Obliczenia optymalizacyjno – porównawcze dla wybranych systemów zaopatrzenia w energię

Koszty wytworzenia 1 kWh ciepła: PLN (brutto z VAT)

1 – kocioł kondensacyjny opalany gazem płynnym: 0,22 PLN

2 – pompa ciepła: 0,16 PLN

Roczne koszty wytworzenia ciepła: PLN (brutto z VAT)

zapotrzebowanie na energię 52 3322 kWh/rok

1 – kocioł kondensacyjny opalane gazem:

$52\,3322 \text{ kWh/rok} \times 0,22 \text{ PLN/kWh} = 11\,732,- \text{ PLN}$

2 – pompa ciepła z wymiennikami gruntowymi:

$52\,3322 \text{ kWh/rok} \times 0,14 \text{ PLN/kWh} = 7\,466,- \text{ PLN}$

Koszty inwestycyjne:

Na podstawie przeprowadzonych obliczeń ustalono, że koszty inwestycyjne pomp ciepła z wymiennikiem gruntowym będą ok. 250% większe od kotłowni wyposażonej w kocioł kondensacyjny.

Różnica wynikająca z kosztów energii zwróciłaby się dopiero po 15 latach.

8. Wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zaopatrzenia w energię

Analiza porównawcza wykazała, że koszty inwestycyjne pomp ciepła z wymiennikiem gruntowym będą ok. 250% większe od kotłowni wyposażonej w kocioł kondensacyjny.

Różnica wynikająca z kosztów energii zwróciłaby się dopiero po 15 latach.

Z wyborem systemu alternatywnego wiąże się konieczność spełnienia dodatkowych wymagań i poniesienia znacznych kosztów takich jak:

- wyłączenie z użytkowania i adaptacja terenu na odwierty gruntowe
- wymiana instalacji c.o. na instalację niskotemperaturową

Wybór systemu zaopatrzenia w energię cieplną: wybrano system konwencjonalny.